MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE POLEN DEL GENERO *Linum* (LINACEAE) DEL VALLE DE MEXICO *

Ma. de la Luz Arreguín-Sánchez **
Rodolfo Palacios-Chávez **
David Leonor Quiroz-García
Delfina Ramos-Zamora
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Instituto Politécnico Nacional
Dpto. Botánica, 11340, México D.F.

INTRODUCCION

El género *Linum* incluye plantas de flores azules y de flores amarillas; estas últimas han sido segregadas por algunos autores dentro del género *Cathartolinum*; en este género también se incluía *C. digynum* (Gray) Small taxa que actualmente ha sido considerado como un género diferente monoespecífico *Sclerolinon digynum* (Gray) Rogers. Se conocen en la actualidad alrededor de 25 especies de *Linum* con flores amarillas y 5 de flores azules para Norte y Centroamérica. En México se han citado 4 especies con flores azules y 19 de flores amarillas. Para el Valle de México se conocen 4 de flores amarillas y 2 de flores azules.

El propósito fundamental de éste trabajo, consiste en dar a conocer la morfología de los granos de polen del género *Linum* en el Valle de México y por medio de una clave se pretende separar las especies.

ANTECEDENTES

Entre los trabajos que tratan la morfología polínica de *Linum*, encontramos el de Saad (1961), quién estudio 44 especies, dando especial atención a la estratificación del esporodermo, además marcó algunas tendencias evolutivas del género basándose en los caracteres palinológicos y sugirió se realice una reclasificación tomando en consideración el polen. Xavier & Rogers (1963), estudiaron 14 especies y 6 variedades del género *Linum*, e incluyen una clave para separar los taxa por medio del polen, breves descripciones y reunen las especies estudiadas en cuatro grupos en base a la morfología del polen, ubicando en el grupo I las especies primitivas y en el grupo IV las mas avanzadas. En la bibliografía revisada se han encontrado descripciones del polen de *L. usitatissimum*, especie muy común en America introducida del Antiguo Mundo; de *L. rzedowskii*, especie muy localizada en el mpio. de Ixtapaluca, Edo. Méx., además de algunos datos polínicos de *L. schiedeanum*, del resto de las especies no se tienen descripciones.

MATERIALES Y METODOS

Los granos de polen fueron tratados mediante la técnica de Erdtman (1943) levemente modificada y las medidas se hicieron tomando en consideración por lo menos 20 granos de polen, en las descripciones se proporcionan las medidas extremas y la media entre un paréntesis; las primeras corresponden al eje polar y las segundas al eje ecuatorial.

---

* Trabajo parcialmente subsidiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

** Becarios de COFAA del I.P.N.

CLAVE PARA DIFERENCIAR LAS ESPECIES DEL GENERO Linum DEL VALLE DE MEXICO.

1.- Polen periporado.................. L. australe var. glandulosum
Figs. 1,2,3

1.- Polen tricolpado

2.- Ornamentación con procesos piloides o baculados o bien con báculos y verrugas

3.- Granos de polen esféricos con ornamentación formada por báculos y verrugas....................... L. mexicanum
Figs. 4,5,6

3.- Granos de polen esférico o semiangular con ornamentación pilada o baculada

4.- Polen menor de 45 micras de diámetro, índice área - polar media......................... L. schiedeanum
Figs. 13, 14

4.- Polen mayor de 50 micras de diámetro, índice área - polar grande..................... L. usitatissimum
Figs.15,16,17 y 18

2.- Ornamentación con procesos verrugados o gemados

5.- Nexina de más o menos 1 micra de grosor, ornamentación de 1.5 a 2.5 micras de largo, índice área polar grande .... L. rzedowskii
Figs.10,11 y 12

5.- Nexina de 1.5 a 2.5 micras de grosor, ornamentación menor de 1.5 micras de largo, índice área - polar ausente...................... L .orizabae
Figs.7,8 y 9

DESCRIPCION E ILUSTRACION DE LOS GRANOS DE POLEN

Linum australe var. glandulosum Rogers

Cerro del Pino, Ixtapaluca, Méx.
M.L. Arreguín 346, XI-1972
(ENCB). Figs. 1,2 y 3

Polen periporado, intectado, esferoidal de 51.5(63) 70 micras por 52 (62.5) 69 micras; índice P/E = 1.01. Exina de 4 a 5 micras de grosor, sexina de 3.5 a 4 micras de grosor con la superficie baculada - de 1 a 2 micras de largo, nexina menor de 1 micra. Poros diez, de - 8.5 a 12.5 micras de diámetro.

Linum mexicanum H.B.K. — Cerca de San Andrés Pedregal de San Angel, D.F. J. Rzedowski 1661, 31-VIII-1952 (ENCB). Figs. 4,5 y 6

Polen tricolpado, intectado, esferoidal de 56(61) 66 micras, índice P/E = 1.01. Vista polar circular de 56.5 (65) 72 micras por 61 (67) 77 micras de diámetro. Exina de 4.5 micras de grosor, sexina de 3.5 micras, ornamentación formada por báculos y verrugas de 1 a 2 micras de largo, nexina de más o menos 1 micra. Surcos de 33.5 a 46.5 micras de largo por 3.3 a 7 micras de ancho. Indice del área polar 0.73, grande.

Linum orizabae Planch. — 3 km al E de San Rafael, Mpio. Tlalmanalco, Méx. J.Rzedowski 19848, 27-V-1965 (ENCB). Figs. 7,8 y 9.

Polen tricolpado, intectado, esferoidal a suboblato de 50.5(54) 59 micras por 49(53)63.5 micras; índice P/E = 1.02. Vista polar circular de 50.5(57)63.5 micras por 51.1 (57.5) 62.5 micras de diámetro. Exina de 4 a 4.5 micras de grosor, sexina de 2.5 a 3 micras y la superficie con verrugas o gemas de 1 a 1.5 micras de largo, nexina de 1.5 micras. Surcos de 23 a 27 micras de largo por 1.5 a 2.5 micras de ancho. Indice del área polar 0, ausente.

Linum rzedowskii Arreguín — Llano Pinahua, 8 km al SW de Río Frío, Mpio. Ixtapaluca, Méx. J. Rzedowski 37283, 24-V-1981 (ENCB). Figs. 10, 11 y 12

Polen tricolpado, intectado, esferoidal de 52(58)59 micras; índice P/E = 1.07. Vista polar circular de 54(58)65 micras por 56(58)72 micras de diámetro. Exina de 5 a 6 micras de grosor, sexina de 4 a 5 micras y la superficie con gemas o verrugas de 1.5 a 2.5 micras de largo, nexina de más o menos 1 micra. Surcos de 17 a 34 micras de largo por 4 a 6 micras de ancho. Indice del área polar 0.60, grande.

Linum schiedeanum Schl. & Cham. — Cerro del Tigre al NW de Atizapán, México. J.Rzedowski 32045, 4-VIII-1974 (ENCB). Figs. 13 y 14.

Polen tricolpado, intectado, vista ecuatorial poco frecuente, oblato de 35.5(41.5) 47 micras por 33(37.5)42 micras; índice P/E = 1.10. Vista polar circular o semiangular de 33.5(40.5)45 micras por 34.5(40) 45 micras de diámetro. Exina de 3 micras de grosor, sexina de 2 micras con la superficie pilada de menos de 1 micra de largo, nexina de más o menos 1 micra de grosor. Surcos de 20 a 25 micras de largo por 2 a 4 micras de ancho. Indice del área polar 0.36, media.

Linum usitatissimum L. 2 km al S del Guarda, D.F. M. Villegas 626, 25-IX-1966 (ENCB). Figs. 15,16,17 y 18

Polen tricolpado, intectado, suboblato de 53(56) 61 micras por 53 (56.5)57.5 micras, índice P/E=0.99. Vista polar circular o semiangular de 54(57)60 micras por 55(57.5)60 micras de diámetro. Exina de 3.5 micras de grosor, sexina de 2 a 2.5 micras con la superficie pilada, ornamentación de menos de 1 micra de largo, nexina de más o menos 1 micra. Sucros de 29 a 36 micras de largo por 3.5 a 14 micras de ancho. Indice del área polar 0.51, grande.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

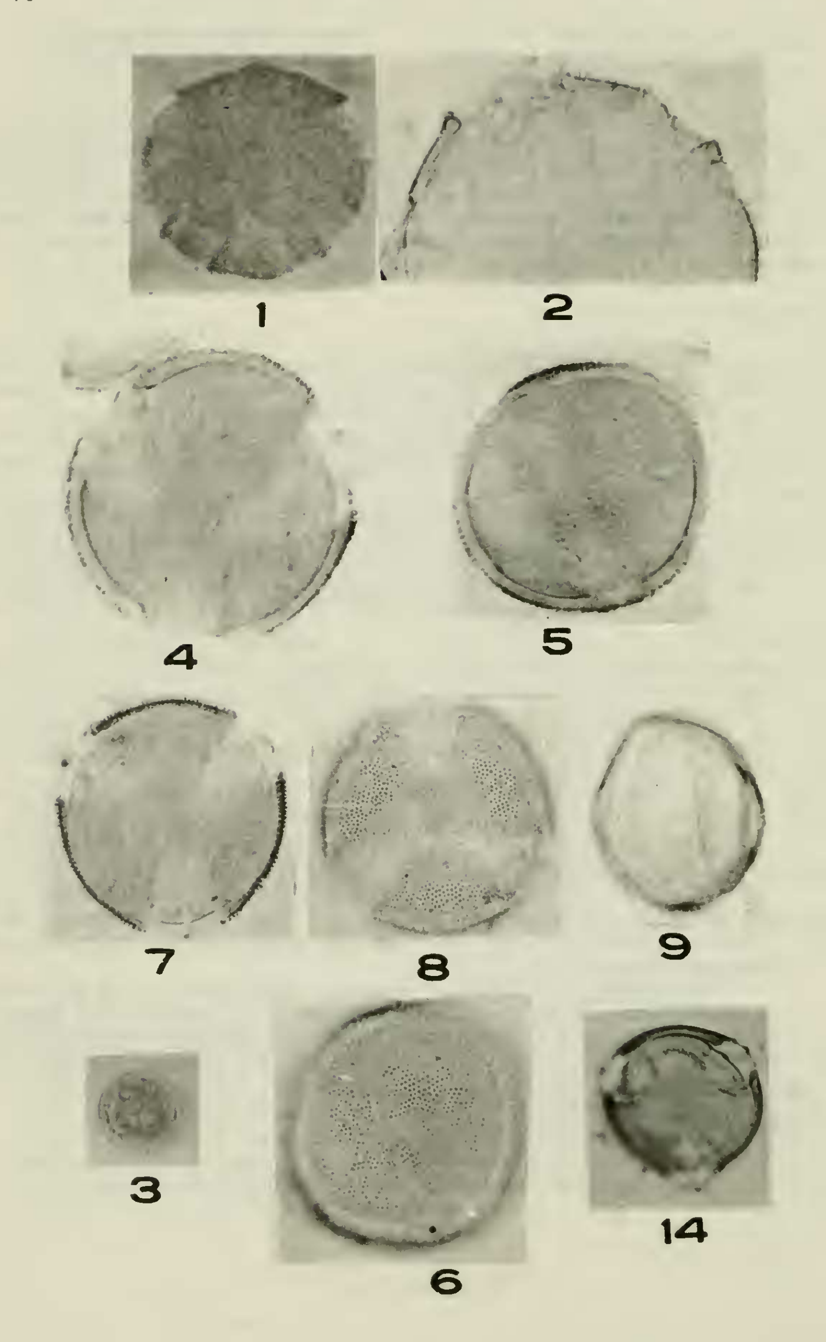
1) Small (1907) segregó las especies norteamericanas de flores amarillas dentro del género Cathartolinum, mientras que las de flores azules las conservó en Linum. morfología del polen no confirma la validez de esta segregación, pues las especies con flores azules presentan el mismo tipo polínico que algunas con flores amarillas.

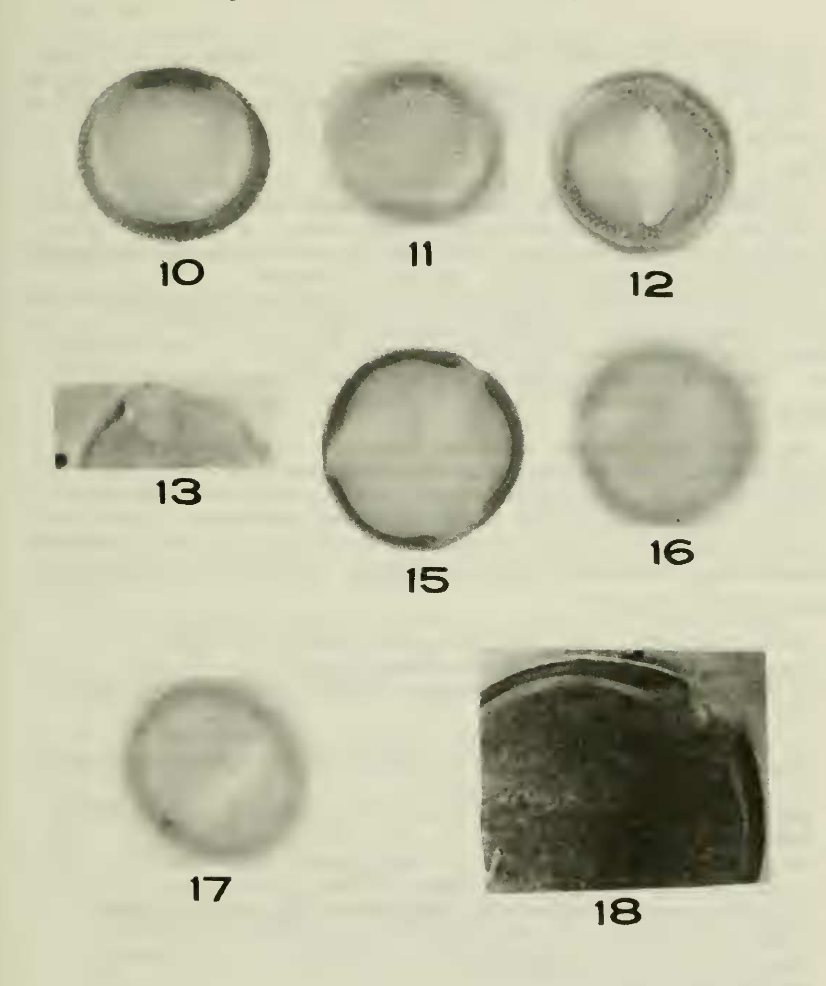
   En el caso particular de las especies estudiadas, L.schiedeanum y L. usitatissimum palinológicamente son muy semejantes, sin embargo, la primera especie tiene flores amarillas y la segunda azules, lo mismo sucede con L. rzedowskii de flores azules y L. orizabae de flores amarillas, cuyos granos de polen son muy semejantes.

2) Rogers (1968), no reconoce la segregación hecha por Small (1907), desconoce al género Cathartolinum considerando sus especies como miembros de Linum, y las plantas de flores amarillas las ubica en dos grandes grupos a los que llama el complejo de "L. schiedeanum" y complejo de "L. rigidum" .

   El primer grupo lo considera como un grupo primitivo por presentar un amplio espectro de caracteres así como una gran variación, la mayoría de las especies de éste complejo se encuentran en el este y centro de México. Puesto que esta zona fue colonizada por plantas desde el Cretácico, Rogers (op. cit.) cree que pudo ser el sitio de establecimiento y diferenciación temprana del género en Norteamérica. Las especies aquí incluídas presentan polen tricolpado.

   El complejo "L. rigidum" según el mismo autor es un grupo muy evolucionado por su morfología uniforme y la capacidad de muchas de las especies a hibridizarse. Las especies aquí incluidas presentan polen periporado, en nuestra área el representante de éste complejo es L. australe var. glandulosum.


1
2
4
5
7
8
9
3
6
14



L. australe var. glandulosum: 1) exina X 400. 2) detalle exina y - poro X 1000. 3) vista superficial X 400. L. mexicanum: 4) vista polar, exina y ornamentación X 1000. 5) vista ecuatorial, exina y ornamentación X 1000. 6) vista superficial y colpo X 1000. L. orizabae: 7) vista polar, exina y ornamentación X 1000. 8) vista superficial X 1000. 9) vista ecuatorial con colpo X 1000. L. rzedowskii: 10) vista ecuatorial, exina X 1000. 11) superficial X 1000. 12) ecuatorial con colpo X 1000. L. schiedeanum: vista polar, colpos y grosor de la exina X 1000. 14) detalle colpo y ornamentación X 1000. L. usitatissimum: 15) vista polar, exina X 1000. 16) superficial X 1000. vista ecuatorial y colpo X 1000, 18) detalle colpo y exina X 1000.

3) Los resultados de este trabajo confirman la opinión de Saad (1961) así como la de Xavier y Rogers (1963) de que en el género Linum se pueden diferenciar las especies por la morfología de sus granos de polen, ya que fué posible separar los 6 taxa estudiados.

RESUMEN

El género Linum en el Valle de México comprende seis especies. De acuerdo con el análisis realizado se observa que los granos de polen son periporados y tricolpados. Fué posible distinguir cuatro tipos de ornamentación: baculada, pilada, gemada y verrugada.

Se elaboró una clave para separar las especies de acuerdo a la morfología de los granos de polen y los principales caracteres que se utilizaron para separar las especies fueron: aberturas, ornamentación, forma, tamaño del grano, grosor de la nexina e índice del área polar.

SUMMARY

The genus Linum in the Valle de México is represented by six species. Pollen grains are periporate and tricolpate Four types of ornamentación were observed; baculate, pilate, verrucate and gemmate.

A key to separate species based on pollen characters is included and the principal characters useful for identification are: apertures, ornamentation, form, size, nexine thickness and polar area index.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1) Arreguín-Sánchez, M.L. 1985 Una nueva especie de Linum (Linaceae) del Valle de México. Phytologia 57(4): 261-266.
2) Erdtman, G. 1943. An introduction to pollen analysis. The Ronald Press Co. New York. 239 p.p.
3) Erdtman, G. 1966. Pollen morphology and plant taxonomy Angiosperms (An Introduction to Palynology I). Hafner Publishing Co. New York and London 553 pp.
4) Faegri K. & J. Iversen 1964. Textbook of pollen analysis. Hafner Publ. Co. New York, 237 p.p.
5) Kremp, G.O.W. 1968. Morphologic Encyclopedia of Palynology. The University of Arizona Press. Tucson. 263 p.p.
6) Rogers, C.M. 1968 Yellow-flowered species of Linum in Central America and Western NorthAmerica. Brittonia 20(2): 107-135.
7) Rogers, C.M. 1966. Sclerolinon a new genus in the Linaceae. Madroño 18: 181-184
8) Rzedowski, J. & G.C. Rzedowski. 1979. Flora Fanerogámica del Valle de México. 1:368-371. CECSA, México.
9) Saad, S.I. 1961 Pollen morphology and sporoderm stratification in Linum. Grana Palynol. 3: 109-129.
10) Small, J.K. 1907. Linaceae in North Amer. Flora 25: 67-87.
11) Xavier, K.S. & C.M. Rogers. 1963. Pollen Morphology as a taxonomic tool in Linum. Rhodora 65: 137-145.